

(5)

Int. Cl.:

B 29 c, 27/02

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

(6)

Deutsche Kl.: 39 a2, 27/02

Deutsches Patentamt

(10)

(11)

(20)

(21)

(30)

# Offenlegungsschrift 2 244 820

Aktenzeichen: P 22 44 820.0

Anmeldetag: 13. September 1972

Offenlegungstag: 21. März 1974

Ausstellungsriorität: —

(4)

Unionspriorität

(5)

Datum: —

(6)

Land: —

(7)

Aktenzeichen: —

(8)

Bezeichnung: Vorrichtung zum Schweißen von thermoplastischen Folien

(9)

Zusatz zu: —

(10)

Ausscheidung aus: —

(11)

Anmelder: Felix Stiegler Maschinenfabrik, 7000 Stuttgart

Vertreter gem. § 16 PatG: —

(12)

Als Erfinder benannt: Schulze, Ehrhart, 7012 Schmid

DT 2 244 820

2244820

Vorrichtung zum Schweißen von thermoplastischen Folien

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schweißen von thermoplastischen Folien, die während des Schweißens zwischen zwei Backen hindurchbewegt werden, von denen eine zum Erhitzen der Schweißstelle beheizbar ist und beide Backen die Folien während des Schweißens berühren.

Durch die DOS 1 604 607 ist eine Vorrichtung zum Schweißen von thermoplastischen Folien, die während des Schweißens bewegt werden, bekannt, bei der zum Erhitzen der Schweißstelle ein Stab mit Quarzstrahler in einer rotierenden Trommel angeordnet ist, wobei die Trommel in ihrer Mantelfläche einen sich in axialer Richtung erstreckenden Schlitz zum Durchlaß der Hitzestrahlen aufweist. Diese bekannte Vorrichtung ist zum Herstellen von Schweißnähten vorgesehen, die sich quer zu der Richtung erstrecken, in der sich die Folien beim Schweißen bewegen. Bei diesen bekannten Vorrichtungen handelt es sich um sehr aufwendige Konstruktionen, die außerdem einen erheblichen Platz beanspruchen. Auch hat diese bekannte Vorrichtung den Nachteil, daß Schweißnähte nicht hergestellt werden können, die sich in einer Richtung erstrecken, die mit der Bewegungsrichtung der Folie zusammenfällt.

Bei der eingangs genannten Vorrichtung werden diese Nachteile dadurch vermieden, daß die Beheizbare Schweißbacke kufenartig ausgebildet ist und auf den sich während des Schweißens bewegenden Folien schleift. Diese bekannte Vorrichtung hat zwar den Vorteil einer außerordentlich kurzen Bauweise. Ihr Nachteil besteht jedoch darin, daß es bei manchen Folienarten zu einem Abrieb oder Stau von Folienresten in der Einlaufzone der kufenförmigen Backe kommt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum Schweißen von thermoplastischen Folien, die während des Schweißens zwischen zwei Backen hindurchbewegt werden, zu schaf-

- 2 -

fen, bei der ein Abrieb und Stau von Folienresten in der Einlaufzone/der beheizbaren Backe nicht eintritt, auch wenn beide Backen die Folie während des Schweißens berühren.

Diese Aufgabe ist bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß mindestens eine Backe als Schwingbacke mit einem Schwingungserzeuger so verbunden ist, daß eine Schwingung der Schwingbacke in Richtung auf die andere Backe erzeugbar ist, und daß der Abstand der beiden Backen voneinander höchstens so groß ist wie die Summe aus der Amplitude der Schwingbackenschwingung und der Gesamtdicke der zum Schweißen zwischen die Backen einzuführenden Folien. Dadurch wird erreicht, daß die Folie dauernd von der beheizbaren Backe berührt und wieder freigegeben wird. Dadurch wird aber mit Sicherheit erreicht, daß es zu keinem Abrieb und zu keinem Stau von Folienresten in der Einlaufzone kommt.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, daß eine Einstellvorrichtung zum Einstellen verschiedener Abstände zwischen den Backen vorhanden ist. Dadurch kann die Vorrichtung an verschiedenen dicke und verschieden viele zu verschweißende Folien angepaßt werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß, wenn der Abstand zwischen den beiden Backen kleiner ist als die Summe aus der Amplitude der Schwingbackenschwingung und der Gesamtdicke der zum Schweißen zwischen den Backen einzuführenden Folien der Druck der Backen auf die Schweißstelle durch diesen Abstand geregelt werden kann. Gleichzeitig wird dadurch die Berührungszeit, innerhalb deren beide Backen die zu schweißenden Folien berühren, mit abnehmendem Abstand vergrößert. Besonders vorteilhaft kann es hierbei zur Regelung dieser Berührungszeit sein, wenn der Schwingantrieb der Schwingbacke kraftschlüssig, vorzugsweise pneumatisch oder elektromagnetisch, ist. Dadurch kann der Abstand zwischen den Backen noch weiter verringert werden als die elastische Nachgiebigkeit der Folien und der Backen bei formschlüssigem Antrieb der Schwingbacke zulassen würde.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel bewegen sich die zu schweißenden Folien in dauernder Berührung längs einer nicht beheizbaren Backe, während die beheizbare Backe als Schwingbacke die Folien nur in Abhängigkeit von der Schwingungsfrequenz kurzzeitig berührt. Die Folie kann aber auch umgekehrt die nicht beheizte Schwingbacke dauernd berühren und von dieser immer kurzzeitig an die beheizte stillstehende Backe ange drückt werden. Schließlich können auch beide Backen Schwingbacken sein. Wenn dann ihre Schwingungen auf Gegenphase synchronisiert sind und die Folien so zwischen den Backen hindurchgeführt werden, daß beim größten Abstand der Backen voneinander diese die Folien nicht berühren, können sowohl eine der beiden Backen oder auch gleichzeitig beide Backen beheizbar sein.

Die Erfindung und weiterer vorteilhafte Weiterbildungen derselben sind in der folgenden Beschreibung von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II - II in Fig. 1;

Fig. 3 einen der Fig. 1 entsprechenden Schnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels.

In einem in der Zeichnung nicht näher dargestellten, die erfindungsgemäße Vorrichtung tragenden Gestell sind zwei Walzen 11 und 12 um einander parallele gestellfeste Achsen drehbar gelagert.

- 4 -

gert. Diese Walzen dienen dazu, ein aus mehreren übereinander liegenden thermoplastischen Folien gebildetes Band 13 durch die Schweißvorrichtung in Richtung des Pfeiles 14 mit gleichbleibender Geschwindigkeit hindurchzuführen. Die Schweißvorrichtung weist zu diesem Zweck eine beheizbare Backe 15 und eine nicht beheizbare Backe 16 auf, von denen die beheizbare Backe 15 in der Draufsicht als schmales Rechteck ausgebildet ist, das sich in der Bewegungsrichtung des Bandes 13 erstreckt.

Die nicht beheizbare Backe 16 ist mit einer gestellfesten Platte 17 unterhalb des Bandes 13 befestigt und so angeordnet, daß das Band 13 beim Durchlaufen immer auf der Oberseite der Backe 16 aufliegt.

20  
Die beheizbare Backe 15 ist am Schwinganker/eines Schwingmagneten 19 befestigt, der wiederum auf einer Platte 21 befestigt ist, die längs Säulen 22 auf und ab bewegbar und feststellbar ist. Die Säulen 22 sind auf der gestellfesten Platte 17 befestigt. Die Platte 21 ist mittels Schrauben 23 zum Einstellen eines bestimmten Abstandes 24 zwischen den beiden Backen 15 und 16 an den Säulen 22 feststellbar. Zum Feineinstellen des Abstandes 24 kann ein besonderes, in der Zeichnung nicht dargestelltes Getriebe, z.B. eine Mikrometerschraube, vorgesehen sein.

Um die Backe 15 einwandfrei zu führen, wenn diese vom Schwingmagneten 19 in Schwingung versetzt wird, weist sie an ihr befestigte Führungsstangen 25 auf, die in Führungshülsen 26 geführt sind, die an der Platte 21 befestigt, z.B. in diese eingeschraubt sind. Die Führungshülsen 26 weisen in der Zeichnung nicht dargestellte Kugellager zum Führen der Führungsstangen 25 auf.

Die Backe 15 besteht aus einem Kunststoff mit hohem, bei minde-

- 5 -

stens 600°C liegendem Erweichungspunkt, so daß sie Temperaturen bis zu 600°C aushält. Als Heizkörper der Backe 15 ist auf ihrer der anderen Backe 16 zugekehrten Oberfläche ein Widerstandsband 27 befestigt, dessen <sup>28</sup> beide Enden mit an der Backe 15 vorgesehenen Anschlußklemmen/verbunden sind.

Über das Widerstandsband 27 ist ein Band 29 gespannt, das aus einem hitzebeständigen Kunststoff, wie er z.B. im Handel unter der Bezeichnung "Teflon" bekannt ist, besteht. Beide Enden des Bandes 29 sind mit Stangen 31 verbunden, die die zu beiden Seiten des Bandes 13 liegenden Säulen 22 miteinander verbinden und sich somit über das Band 13 erstrecken.

Während des Betriebes wird der Schwingmagnet 19 eingeschaltet und das Widerstandsband 27 mit Heizstrom beschickt, so daß die nun als Schwingbacke wirkende Backe 15 gleichzeitig als Schweißbacke dient und durch die Tätigkeit des Schwingmagneten 19 mit einer bestimmten Frequenz auf und ab bewegt wird. Wird nun das aus mehreren übereinanderliegenden thermoplastischen Folien zusammengesetzte Band 13 über die Walzen 11 und 12 durch den Zwischenraum zwischen den Backen 15 und 16 hindurchgeführt, dann wird das Band 13 dauernd für kurze Zeit von der Schwingbacke 15 berührt, wenn der Abstand 24 so eingestellt ist, daß er nicht größer ist als die Summe der Amplitude der Schwingung der Schwingbacke und der Dicke des Bandes 13. Durch Verringern des Abstandes 24 wird bei gleichbleibender Schwingungsfrequenz der Schwingbacke 15 die Berührungszeit, innerhalb deren die Backe 15 das Band 13 berührt, vergrößert. Da der Schwingantrieb der Schwingbacke 15 bei einem Schwingmagneten nur kraftschlüssig und nicht formschlüssig ist, kann der Abstand 24 im Grenzfall auf die Dicke des Bandes 13 verringert werden, so daß dann das Band 13 dauernd von beiden Backen berührt wird und nur der Berührungsdruck sich periodisch ändert. Die Vorrichtung kann also durch Regelung des Abstandes 24 so zwischen den beiden Grenzfällen eingestellt werden, daß das Band 13 entweder

nur kurzzeitig und praktisch ohne Druck periodisch von der Backe 15 berührt wird oder im anderen Grenzfall die Backe 15 dauernd am Band 13 mit sich periodisch wechselndem Druck anliegt. Die in der Praxis vor allem in Frage kommenden Fälle liegen natürlich zwischen diesen beiden Grenzfällen.

Durch das dauernde Abheben der Backe 15 von dem Band 13 wird mit Sicherheit vermieden, daß sich in der Einlaufzone der Backe 15, also in Fig. 1 auf der linken Seite, Folienreste stauen. Auch wird dadurch mit Sicherheit ein Abrieb der von der Backe 15 berührten Folie vermieden.

Das in Fig. 3 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch, daß hier beide Backen als Schwingbacken 15 ausgebildet sind. Die untere Schwingbacke 15 ist in der gleichen Weise beheizt und mit einem Schwingmagneten 19 verbunden wie die obere Backe 15, so daß für alle entsprechenden Teile beider Backen die gleichen Bezugszahlen wie in Fig. 1 gewählt worden sind. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß die beiden Walzen 11 und 12 das Band 13 so zwischen den beiden Backen 15 hindurchführen, daß bei größtem Abstand 24 keine der beiden Backen 15 vom Band 13 berührt wird. Werden beide Schwingmagneten 19 mit dem gleichen Wechselstrom gespeist, dann ist gewährleistet, daß ihre Schwingungen auf Gegenphase synchronisiert sind, was bei diesem Ausführungsbeispiel vorzu ziehen ist. Durch dieses Ausführungsbeispiel wird erreicht, daß die Schweißung gleichmäßig auf beiden Seiten erfolgt, so daß ein sicheres Durchschweißen auch bei dickeren Bändern 13 gewährleistet ist.

Die Vorrichtung nach den Fig. 1 und 2 kann auch so abgewandelt sein, daß die Walzen 11 und 12 so angeordnet sind, daß sie die Backe 15 immer berühren und die Backe 15 während ihrer Schwingung das Band 13 dann periodisch an die Backe 16 andrückt. In diesem Fall wäre es zweckmäßig, die Backe 16 als Schweißbacke auszubilden, was z.B. dadurch geschehen kann, daß das Wider-

- 7 -

standsband 27 auf der Backe 16 angeordnet wird.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist als Schwingungserzeuger ein Schwingmagnet 19 vorgesehen. Anstelle eines Schwingmagneten 19 kann ein beliebiger anderer Schwingungserzeuger, z.B. ein pneumatischer Schwingungserzeuger vorgesehen sein. Der Schwingantrieb der Backe 15 kann hierbei auch formschlüssig sein. Vorzuziehen ist jedoch aus den oben genannten Gründen ein kraftschlüssiger Antrieb.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1) Vorrichtung zum Schweißen von thermoplastischen Folien, die während des Schweißens zwischen zwei Backen hindurchbewegt werden, von denen eine zum Erhitzen der Schweißstelle beheizbar ist und beide Backen die Folien während des Schweißens berühren, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Backe (15) als Schwingbacke mit einem Schwingungserzeuger (19) so verbunden ist, daß eine Schwingung der Schwingbacke in Richtung auf die andere Backe (16) erzeugbar ist, und daß der Abstand (24) der beiden Backen (15, 16) voneinander höchstens so groß ist wie die Summe aus der Amplitude der Schwingbackenschwingung und der Gesamtdicke der zum Schweißen zwischen die Backen einzuführenden Folien.
- 2) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einstellvorrichtung (22, 23) zum Einstellen verschiedener Abstände (24) zwischen den Backen (15, 16) vorhanden ist.
- 3) Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwingantrieb der Schwingbacke (15) kraftschlüssig, vorzugsweise pneumatisch oder elektromagnetisch, ist.
- 4) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beheizbare Backe (15) die Schwingbacke ist.
- 5) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß beide Backen (15) Schwingbacken sind und daß ihre Schwingungen auf Gegenphase synchronisiert sind.
- 6) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß beide Backen (15) beheizbar sind.

- 9 -

- 7) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die beheizbare Backe (15) aus einem Kunststoff mit hohem, vorzugsweise bei mindestens  $600^{\circ}\text{C}$  liegendem Erweichungspunkt besteht und daß als Heizkörper der beheizbaren Backe auf ihrer der anderen Backe (16) zugekehrten Oberfläche ein Widerstandsband (27) vorhanden ist.
- 8) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die der Gegenbacke (16) zugekehrte Oberfläche mindestens der beheizbaren Backe (15) von einer Schicht eines hitzebeständigen Kunststoffes bedeckt ist.
- 9) Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß als hitzebeständige Kunststoffschicht ein über die Oberfläche der Backe (15) gespanntes Band (29) aus hitzebeständigem Kunststoff gespannt ist.

- . -

Fig.1.

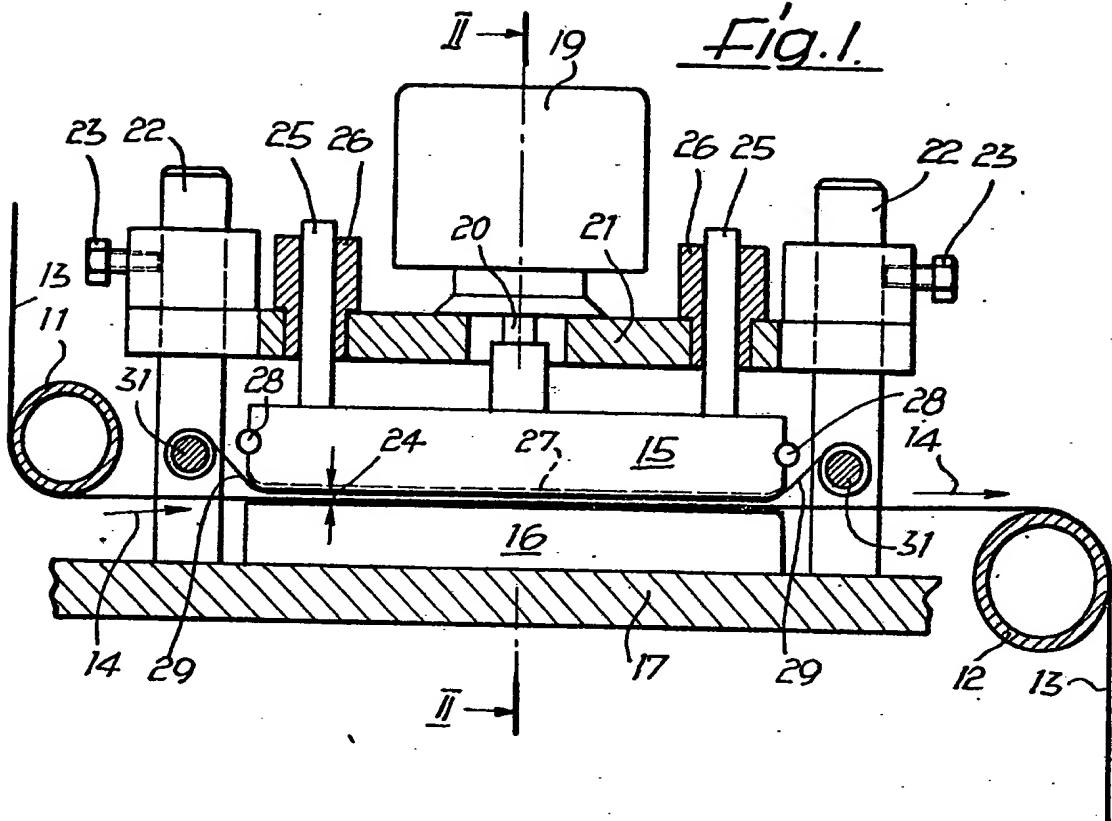
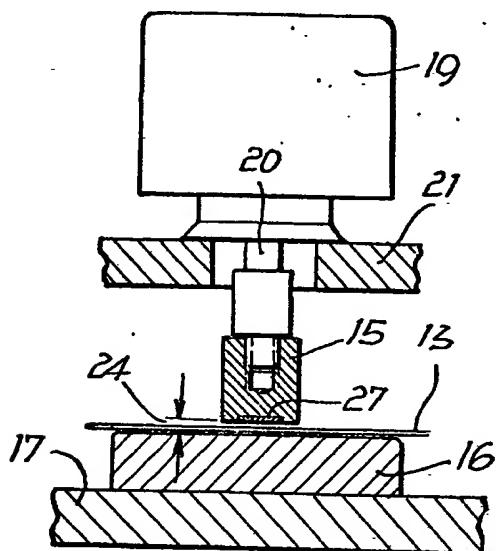


Fig.2.



39a2 27-02 AT:13.9.72 OT:21.3.74

Fa. Felix Stiegler Maschinenfabrik.  
409812/0668

Reg.-Nr. 123 690

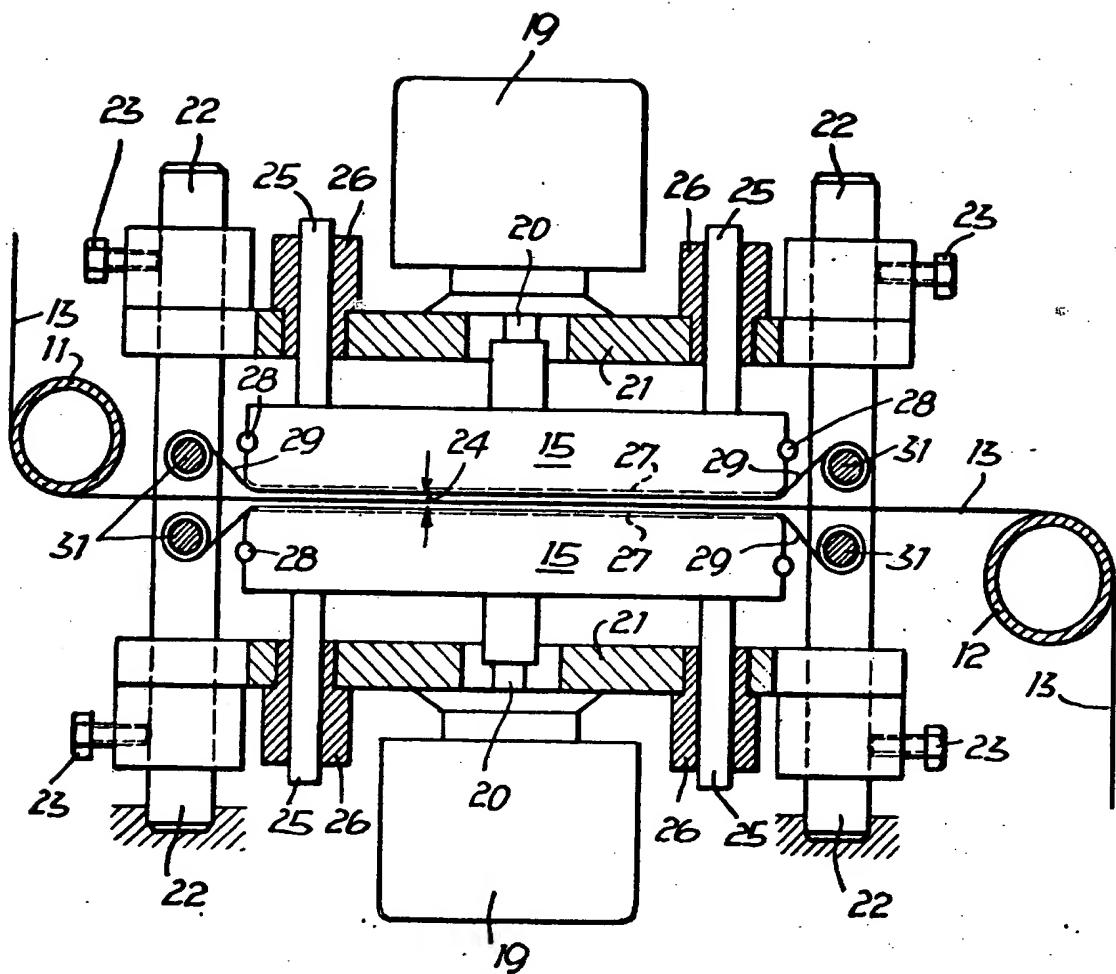


Fig. 3.

Fa. Felix Stiegler Maschinenfabrik.  
409812/0668

Reg.-Nr. 123 690